



CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE FÍSICA SOBRE ENSINAR TEMAS CONTROVERSOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

PHYSICS TEACHERS' CONCEPTIONS OF TEACHING CONTROVERSIAL TOPICS IN BASIC EDUCATION.

Lucielma Andrade Santos¹, Tiago Nery Ribeiro², Laélia Campos³

¹ Departamento de Física do Campus de Itabaiana (DFCI), Universidade Federal de Sergipe (UFS), lucielmaandrade2016@academico.ufs.br.

² Departamento de Física (DFI), Universidade Federal de Sergipe (UFS), tnribeiro@academico.ufs.br.

³ Departamento de Física (DFI), Universidade Federal de Sergipe (UFS), lpbcampos@academico.ufs.br

Resumo

Os temas controversos são questões que tem o potencial de afetar a sociedade, os indivíduos, enfim, a escola de uma maneira geral. Na Física nos parece inevitável não abordar temas controversos, uma vez que seu conteúdo está intimamente ligado a questões contemporâneas. Assim, este trabalho teve por objetivo reunir as concepções dos professores de física acerca do papel dos temas controversos na prática educacional. O estudo foi de natureza qualitativa, na qual foi utilizada um estudo de caso a partir de questionário com questões abertas. A amostra foi composta por sete professores de física de escolas públicas do ensino médio do município de Itabaiana/Sergipe. Os resultados da pesquisa nos parece evidenciar que os professores questionados reconhecem os benefícios em se trabalhar em sala de aula a partir de temas que englobem as relações sociais da ciência e, de alguma forma, tentam buscar maneiras de introduzir em suas práticas situações que possam envolver temas que sejam controversos, porém, suspeitamos que, mesmo isso sendo verdade, isto é realizado em um contexto de ensino tradicional, ou seja, os alunos tendem a ter poucas oportunidades de desenvolver as habilidades necessárias para questionar, discutir, gerar hipóteses, avaliar situações, encontrar evidências, realizar pesquisas, enfim, desenvolver um ambiente no qual seja necessário tomar decisões.

Palavras-Chave: Ensino de Física, Temas Controversos, questões sociocientíficas.

Abstract

Controversial topics are issues that have the potential to affect society, individuals, in short, the school in general. In Physics it seems inevitable not to address controversial issues, since its content is closely linked to contemporary issues. This study was of a qualitative nature, in which a case study was used. The study was of a qualitative nature, in which a case study was used based on a questionnaire with open questions. The sample was composed of seven physics teachers from public high schools in the city of Itabaiana/Sergipe. The results of the research seem to show us that the questioned teachers recognize the benefits of working in the classroom from themes that encompass the social relations of science and, somehow, they try to find ways to introduce in their practices situations that may involve controversial issues. However, we suspect that, even if this is true, this is done in a traditional teaching context, i.e., students tend to have little opportunity to develop the necessary skills to question, discuss, generate hypotheses, evaluate situations, find



evidence, conduct research, in short, to develop an environment in which it is necessary to make decisions.

Keywords: Teaching Physics, Controversial Issues, socioscientific issues

Introdução

Inegavelmente a discussão do ensino de ciências passa por uma responsabilidade social, a preocupação do professor de ciências com questões sociais deve estar no escopo de suas habilidades, uma vez que prepara o futuro cidadão a olhar problemas que preocupam a sociedade e propor ideias para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

Para Akbulut e Demir (2020), os temas abordados em sala de aula devem envolver questões científicas e sociais juntas, conter dilemas sociais, não ter respostas definitivas e serem abertas à discussão, para assim, poder ser avaliada em muitos aspectos, não podendo facilmente chegar a uma conclusão.

Porém, trabalhar com temas que possam ter o potencial de gerar tais situações significa um desafio para o professor ao ensinar em sala de aula, pois além da sua formação, é necessário proporcionar aos alunos outras perspectivas, ou seja, baseado na racionalidade, conhecimento científico, deve ter aderência a fatos sociais, ambientais, culturais, éticos, políticos, econômicos e religiosos; os professores devem apresentar uma visão equilibrada sobre o tema.

Por isso, para que os objetivos sejam alcançados, faz-se necessário que os professores saiam do ensino tradicional ou aplicá-lo com menor ênfase e passe a utilizar-se do ensino de Temas Controversos em suas aulas, como forma de preparar, encorajar e educar os alunos para viverem em sociedade, que são cidadãos de hoje e de amanhã. Porém modificar a maneira como os professores apresentam a ciência pode não ser uma tarefa fácil, começando com uma alteração na mentalidade, que se reflita numa mudança das práticas ou estratégias de ensino, e do papel do professor na sala de aula. Passar a ter um papel fundamental de desempenhar na forma de promover, através da discussão de assuntos controversos, o desenvolvimento da independência de pensamento, trazendo para o ensino de Física como algo que contribui para uma formação de alunos para o desenvolvimento do pensamento crítico, da independência de pensamento e do raciocínio moral.

Dessa forma, o processo de aprendizagem baseado em temas controversos, trata-se de uma abordagem que privilegia a reflexão. A utilização de situações-problematizadoras também abordando questões reais parece permitir uma construção mais sólida de conhecimentos e uma reflexão sobre os processos sociais da ciência e da tecnologia, possibilitando argumentar e posicionar-se de maneira mais informada e responsável.

Diante desta perspectiva nos questionamos: os professores conhecem o que seria um tema controverso? Será que eles já trabalharam em algum momento com temas controversos em suas aulas de física? Neste estudo, objetivou-se identificar as concepções de professores de física sobre a prática com temas controversos ao ensinar física na educação básica na cidade de Itabaiana/SE.

1. Fundamentação Teórica

1.1. O que é um Tema Controverso?

A discussão sobre o que é controverso depende do que é visto como a essência da controvérsia. A própria natureza de algo ser uma questão controversa parece implicar três aspectos.



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

Primeiro, que existem várias opiniões sobre o assunto, algumas das quais possivelmente baseadas em julgamentos de valor e não necessariamente em evidências empíricas. Muitas dessas opiniões são expressas publicamente ou em particular. Segundo aspecto é que cada opinião pode ser defendida de maneira lógica e racional usando qualquer evidência empírica, teórica ou princípios éticos apropriados. Terceiro, essa interação pode ocorrer entre grupos e indivíduos que mantêm essas opiniões divergentes (ABD-EL-KHALICK, 2013).

Os temas controversos têm sido fundamentais para as disciplinas das ciências sociais por muitos anos. Em nossa pesquisa encontramos três repetidas referências a eminentes educadores e pesquisadores de currículo, L. Stenhouse nos anos 70, R. F. Deardon e B. Stradling no início dos anos 80. O currículo do Reino Unido, liderado por L. Stenhouse na década de 1970, foi o mais influente. Stenhouse (1970) escreveu em seu trabalho:

uma questão controversa envolve um problema sobre o qual diferentes indivíduos e grupos exigem cursos de ação conflitantes.... por questão controversa, queremos dizer uma questão que divide estudantes, pais e professores porque envolve um elemento de valor-julgamento que impede que a questão seja resolvida por evidências e experimentos (STENHOUSE, 1970, p. 8-9).

Dearden (1981) classificou as questões controversas em duas categorias epistemológicas diferentes:

1 – As questões que ocorrem entre os próprios cientistas, ou seja, debates dentro da comunidade científica. Esta categoria também inclui as questões de natureza metafísica, como as que tratam de ciência e religião. Essas questões são denominadas de controvérsias científicas.

2 – Aquelas questões que ocorrem entre cientistas e o público em geral. A controvérsia sobre questão de valores, isto é, a correção e a injustiça dos valores associados a várias posições morais e éticas que não são resolvidas pelo método científico.

Porém, para Pederson (1992), cujo interesse é focado nos estudantes, a definição de controvérsia se concentra nas interações sociais do indivíduo e em suas respostas sociais a novos materiais ou ideais:

pode haver controvérsias quando as ideais, informações, conclusões, teorias ou opiniões de um aluno são incompatíveis com as de outro aluno ou quando ocorrem atividades incompatíveis e os alunos envolvidos tentam chegar a um acordo. Novas informações podem ser uma fonte de conflito conceitual quando as novas informações não se encaixem no que ele ou ela já conhece. (PEDERSON, 1992, p. 374).

No contexto da Ciências Tecnologia e Sociedade - CTS, as controvérsias se concentram nos aspectos sociais, morais e éticos de como a ciência afeta a vida das pessoas e o ambiente em que vivem. Tais debates sobre o impacto da ciência na sociedade não são apenas de natureza biológica, por exemplo, engenharia genética, mas também os encontrados em física e química, por exemplo, a energia nuclear (SILVA et al., 2011).

Observando questões controversas sob essa perspectiva social, moral e ética, parece que, no momento, não existe uma maneira comum de resolver as questões. A realização de mais trabalhos e a coleta de mais dados não resolverão o problema. Usar metodologia científica pode não ser útil. De acordo com a definição de Dearden (1981), pode-se dizer que essas questões de CTS podem ser consideradas controversas, a menos que seja efetivamente demonstrado que todas as opiniões opostas com base social, moral ou ética são contrárias à razão.



Portanto, utilizando os temas controversos os alunos poderiam aprender sobre o impacto do conhecimento científico no debate social, moral ou ético e vice-versa. Assim, consideramos que assuntos que envolvam aspectos sociais, éticos e morais, de modo que opiniões contrárias possam ser mantidas sem que essas opiniões sejam contrárias à razão.

1.2. Ensinar temas controversos em sala de aula

Abordar a ciência como um processo objetivo, isento de valores, que conduz a verdades absolutas, inquestionáveis, através da observação rigorosa de regularidades nos fenômenos, teorias e com estabelecimento de generalizações não nos parece adequado. Loucks-Horsley et al. (2003, apud DONALD et al. 2006) rejeitam a visão da ciência como um corpo estático de conhecimento e acreditam que o desenvolvimento profissional deve refletir a natureza verdadeiramente dinâmica da ciência real. Thomson e Zeuli (1999, apud DONALD et al. 2006), consideram que o desenvolvimento profissional contínuo deve trazer aprendizagem transformadora que envolve mudanças em crenças e conhecimentos profundamente sólidos e hábitos de prática pedagógicas.

Para isso, se faz necessário, por exemplo, que as escolas comecem a contribuir, apresentando situações de ensino atualizadas e contextualizadas, de forma a buscar metodologias que estejam mais inseridas a contemporaneidade da sociedade, a novas experiências no processo de aprendizagem que sirvam como modelos poderosos para seu próprio ensino (STIGLER e HIEBERT, 1999, apud DONALD et al. 2006).

Essas metodologias devem estar inseridas em um ambiente de ensino e aprendizagem inovador, mas principalmente dialogado, que, segundo David Bridges (1979, apud HAND e LEVINSON, 2012), devem envolver-se em três condições básicas:

- (1) ambiente ao qual se possa apresentar mais de um ponto de vista sobre um assunto;
- (2) as pessoas devem estar, pelo menos, dispostas a examinar e responder aos diferentes pontos de vista apresentados;
- (3) deve-se ter a intenção de desenvolver conhecimento, compreensão e/ou julgamento sobre o assunto em discussão.

Porém, a articulação das concepções dos indivíduos no ambiente de discussão não é o bastante, faz-se necessário um conjunto de disposições ou princípios disciplinares que devem ser compartilhados por todos aqueles que participam e, principalmente, disponibilidade para a liberdade e o respeito pelo contraditório.

Para Hand e Levinson (2012), ao se ensinar temas controversos em sala de aula é necessário em primeiro lugar, uma discussão que propicie a compreensão de diferentes posições e a empatia com aqueles que a defendem, em segundo lugar, cultivar a capacidade, a inclinação e o envolvimento dos alunos na discussão dos temas.

Logo, é necessário fornecer oportunidades para que os alunos possam discutir o que está acontecendo na ciência em vez de apresentá-la baseada unicamente em teorias propriamente acabada e estática a mudanças.

2. Métodos e Materiais

Este estudo foi de natureza qualitativa, na qual foi utilizada um estudo de caso, que para Yin (2005), é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, no qual os comportamentos relevantes não podem ser manipulados, mas onde é possível se fazer observações diretas e entrevistas sistemáticas.



A pesquisa foi realizada a partir de questionários enviados por formulário google, pois as visitas as escolas e as entrevistas com os professores não foram possíveis devido a pandemia da Covid 19. Os questionários foram elaborados com o objetivo de obter as concepções dos professores acerca do tema, porém, algumas limitações serão notadas, pois, como cita Yin (2005), a entrevista no estudo de caso não permite generalizações das conclusões obtidas na coleta dos dados em relação a totalidade da população, uma vez que focaliza a atenção somente para uma parte dela.

A amostra foi composta por sete professores de física de escolas públicas do ensino médio do município de Itabaiana/Sergipe. Todos os participantes responderam ao questionário composto por quatro questões abertas, que teve por objetivo coletar as concepções dos professores sobre o que é um tema controverso, se já o utilizou em sala de aula como metodologia de ensino, se na grade curricular em vigor da disciplina física existe espaço para se trabalhar com temas controversos em sala de aula, e por último, se o professor se sente capacitado em trabalhar com temas controversos no cotidiano da sala de aula.

Os professores participantes foram codificados como A, B, C, ..., G. A análise de conteúdo foi utilizada para analisar os dados, para que, a partir da análise dos discursos dos professores, identificar relações e conceitos que podem explicar os dados coletados (BARDIN, 2011). Todos os dados citados são transcrições literais dos questionários respondidos.

3. Resultados e Discussões

O primeiro questionamento foi: o que é para você um Tema Controverso? Seis professores definiram e apenas um nada respondeu. Dos que responderam, um professor atribuiu ao tema controverso o caráter de confrontar o conhecimento científico ao senso comum, quatro professores definiram o tema controverso como um tema que gera polêmica, controvérsia na sala de aula, como podemos evidenciar na resposta dos professores D e E:

Um tema que gera uma discussão na sala de aula com vários pontos de vista. (professor D).

Para mim é aquele que gera uma certa discussão e até mesmo divergência (professor E).

Tivemos um professor que, ao citar o tema controverso como gerador de polêmica em sala de aula, também afirmou que tem a potencialidade de despertar a capacidade crítica do aluno.

Embora tenha sido reconhecido pela maioria dos participantes da pesquisa o caráter obvio da controvérsia no tema controverso ao ser tratado na sala de aula, observamos que características mais inclusivas não foram identificadas, podendo demonstrar algum desconhecimento acerca do tema, pois, como cita Reis (2007), a ciência escolar é frequentemente apresentada como não problemática, livre de valores e não controversa, proporcionando uma imagem completamente distorcida do empreendimento científico e das suas relações com a tecnologia, a sociedade e o ambiente; de forma que recorre pouco à controvérsia como forma de promover o desenvolvimento de capacidades e atitudes consideradas importantes para a cidadania. (REIS, 2007, p. 128).

No segundo quesito perguntou-se: você já trabalhou com temas controversos em sala de aula? Dos sete que fizeram parte da pesquisa, um deles respondeu que já trabalhou, porém sem saber que se tratava de temas controversos. Três professores responderam que já trabalharam informalmente, que surgiram de forma natural durante a aula. Outros dois professores responderam que já trabalharam com tema controverso e citaram exemplo e a metodologia que utilizaram na abordagem desses temas, como podemos evidenciar nas respostas dos professores G e C:

A implantação de usinas hidrelétricas e seus impactos ambientais. (Professor G).

Através de debates e dinâmica de grupos. (Professor C).

A partir das concepções dos professores, evidenciamos que eles já trabalharam com temas controversos, porém de forma natural, ou seja, sem focar na importância dos temas como base para



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

promover a criticidade dos estudantes. Isso pode estar atrelado a vários fatores, dentre eles podemos destacar: a falta de conhecimento dos professores acerca dos temas, ou até mesmo porque não conheçam a capacidade que estes temas têm em promover a aprendizagem dos estudantes. Para Harrison (1993, apud REIS, 1999), o confronto destes temas constitui um processo conducente à formulação e à avaliação/reformulação de opiniões e de crenças, constituindo um elemento essencial na educação moral e na educação para a cidadania.

Então, podemos mensurar que os participantes da pesquisa possivelmente não vislumbram a potencialidade que os temas controversos podem desempenhar no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula.

No terceiro quesito tivemos: na sua opinião, na grade curricular da disciplina de Física no sistema escolar em vigor, existe espaço para se abordar temas controversos da atualidade e de interesse dos alunos, que sejam capazes de gerar reflexão, motivação e a promoção do pensamento crítico? Dos sete que responderam, três deles responderam que não, devido a alguns fatores, como podemos observar nas respostas dos professores A, B e D:

Pois a carga horária de física é pequena para cumprir todo conteúdo curricular. (professor A).

Visto que a limitação de carga horária suprime boa parte do tempo que poderia ser usado de forma reflexiva da ementa anual. (professor B)

Pois temos uma carga horária muito reduzida. Na rede particular, como temos uma carga horária maior, é muito comum debatermos os assuntos com amplitude maior, gerando de certo modo uma discussão melhor sobre os assuntos. (professor D)

O professor D respondeu que na grade curricular da disciplina de Física no sistema escolar em vigor não existe espaço para se abordar temas controversos, mas ressaltou que:

O planejamento é do professor, temos vários temas que podemos abordar e despertar o senso crítico do aluno. Podemos falar de energia nuclear, povos indígenas, e despertar no aluno várias formas de se ver a ciência, ou seja, uma ligação entre várias disciplinas. (professor D)

Os outros três professores responderam positivamente para questão, citaram exemplo de temas que poderiam ser trabalhados a controvérsia, sendo um deles foco na responsabilidade no professor, como podemos evidenciar na resposta do professor F:

Através dos temas contemporâneos transversais de acordo com a BNCC, a exemplo dos estudos sobre meio ambiente e ciência e tecnologia. (professor F)

No processo de ensino e aprendizagem os professores necessitam sempre inovar e diversificar seus métodos e estratégias em sala de aula. Utilizar temas controversos não é só mais uma estratégia, mais relacionar todo o conhecimento adquirido com as questões sociocientíficas. Importante observar que, não seja apenas uma questão de tempo ou carga horária, mas de necessidade curricular no ensino de ciências que tem por objetivo as habilidades de pensamento crítico do aluno. Porém, a concepção dos professores nos mostra que, trabalhar com temas controversos:

Requer maior dedicação do professor em pesquisar e se aprofundar no tema pretendido, muitas das vezes a obrigatoriedade de cumprir todo o currículo do ano acaba ofuscando a discussão de temas controversos, ou até mesmo a falta de tempo dos docentes para trabalhar tais temas em detrimento de outros, a maioria deles acabam por optar por não trabalhar com esses temas. (Professor G).

Ao analisar as respostas dos participantes, podemos ressaltar a dificuldade com relação ao currículo, fato já apresentada por Rudduck (apud REIS, 1999), a partir da imagem associada a currículos extensos e pouco flexíveis. Essa barreira poderia ser removida se a mudança radical fosse realizada no currículo de ciências, em particular na disciplina de Física.

Porém, como alguns participantes ressaltaram, a grade curricular já possui temas que eles podem trabalhar e que podem ser classificados como controversos e serem abordados, mas o



professor pode ter dificuldades que inclui: a complexidade da questão; a falta de familiaridade e conhecimento do professor sobre o assunto; preocupação de que a complexidade do tópico o tornará muito demorado para ser tratado de forma abrangente; a pressão para ensinar outros aspectos mais “responsáveis” do currículo; e o medo de que o professor seja acusado de parcialidade (OULTON et al., 2004).

O quarto questionamento foi: quais as suas concepções sobre a capacidade em trabalhar com temas controversos em sala de aula? Dentre os sete professores que responderam o questionamento, apenas o professor E respondeu positivamente, que pode ser identificada na sua fala:

Acho que sim em alguns temas, principalmente aqueles relacionados a conhecimento específicos de física. Acho que precisaria participar mais de discussões envolvendo esse tema. (professor E).

Os demais professores responderam que não se sentem preparados. Os professores D e F afirmaram que leram sobre o tema, porém o conhecimento é superficial.

Já li muito sobre esses temas, mas, ainda preciso de formação mais focada nas especificidades desses temas. (professor F)

Preparado nenhum professor nunca está, o professor é na verdade um mediador nas conversas, acaba sendo uma troca de experiências professor aluno, claro com o professor mostrando conhecimento sobre o tema. (professor D)

Os professores A, B e G evidenciaram fatores que denotam concepções acerca da competência em trabalhar com os temas controversos:

Pois para que isso aconteça eu deveria ter cursos de formação que trabalhasse os temas controversos. (professor A).

Pois apesar de conhecer o tema, precisa-se de conhecimento de como fazer a abordagem da melhor maneira sem para amenizar as dificuldades encontradas na sala de aula, que além da falta de capacitação passa também pela questão da carga horária. (professor B).

Pois o pouco que sei sobre temas controversos e interdisciplinares eu procurei aprender por conta própria. Uma sugestão seria: Oferecer cursos de capacitação sobre esses temas tanto na rede municipal quanto na estadual de ensino básico para os docentes, tais cursos poderiam contemplar parte de sua carga horária de forma remota para facilitar o acesso a eles. (professor G).

Evidenciamos que os professores sentem uma necessidade de conhecer mais sobre os temas controversos e saber como devem ser abordados em sala de aula, então, para isso é necessário a capacitação dos profissionais da educação, para que os professores se sintam preparados a abordarem e adotarem como uma metodologia de ensino.

Porém, vale salientar, como cita Stradling (1984), que deve-se ter uma preocupação com a formação do professor e com os currículos dos cursos, mas na verdade, a partir de dados coletados em pesquisa e em observações na sala de aula, indicam que os temas controversos podem ser ensinados em situações menos diretivas de ensino, ou seja, pode-se dividir em grupos ou em classes de tutores em discussões menores de forma que os procedimentos dependam cada vez mais dos alunos, confiando a eles uma boa dose de aprendizagem experimental, incluindo dramatizações e simulações, e também experiências diretas por meio do envolvimento da comunidade, ou seja, para Stradling (1984) a capacitação pode ocorrer durante o próprio processo de aprendizagem, sendo uma alternativa para a ausência de formação dos professores.

4. Considerações Finais

Tornar os temas controversos como parte do sistema educacional é necessário, por isso, identificar as concepções dos professores acerca do conceito é determinante, quanto as respostas,



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

principalmente sobre o que define tema controverso, não nos apresentou a característica da questão sociocientífica da mesma, não relacionando o assunto científico ao controverso e o social. Essa situação pode ser explicada pelo fato dos professores participantes da pesquisa demonstrarem em suas respostas terem pouco conhecimento acerca do tema.

O nível das concepções dos professores acerca dos temas controversos no processo de ensino e aprendizagem de física que podem dividir frequentemente tanto os alunos quanto os professores em debate em sala de aula são de particular interesse para os sujeitos pesquisados, o que denota um importante oportunidade de inserção do tema nos cursos de formação de professores com o objetivo de melhorar a compreensão e o trabalho em sala de aula a partir de estratégias de ensino mais adequadas ao trabalho com temas controversos.

Os resultados da pesquisa nos parecem mostrar que os professores questionados reconhecem os benefícios em se trabalhar em sala de aula a partir de temas que englobem as relações sociais da ciência e, de alguma forma, tentam buscar maneiras de introduzir em suas práticas situações que possam envolver temas que sejam controversos, porém, suspeitamos que, mesmo isso sendo verdade, isto é realizado em um contexto de ensino tradicional, ou seja, os alunos tendem a ter poucas oportunidades de desenvolver as habilidades necessárias para questionar, discutir, gerar hipóteses, avaliar situações, encontrar evidências, realizar pesquisas, enfim, desenvolver um ambiente no qual seja necessário tomar decisões.

Do ponto de vista da pesquisa, abordar os temas controversos em sala de aula tem o potencial de permitir que a escola estreite ainda mais a complexa inter-relação entre ciência e sociedade e pode permitir que o futuro cidadão reconheça o seu verdadeiro papel, no entanto, conforme indicado pelos dados, faz-se necessários intensificar as políticas de formação continuada acerca do tema e a sua curricularização nos cursos de formação de professores.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Pesquisa (COPES) da Pró-Reitoria de Pós-graduação e Pesquisa (POSGRAP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Referências

ABD-EL-KHALICK, F. Teaching With and About Nature of Science, and Science Teacher Knowledge Domains, **Science & Education**, v. 22, n. 9, pp. 2087-2107, 2013.

AKBULUT, H. I. e DEMIR, O. Science Teachers' Views of Socio Scientific Issues. **International Journal of Progressive Education**, Volume 16, Number 1, 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

DEARDEN, R. F. Controversial issues and the curriculum, **Journal of Curriculum Studies**, 13 (1) pp. 37-44. 1981.

DONALD, S., GRAY & TOM B. Socio-scientific issues in science education: implications for the professional development of teachers, **Cambridge Journal of Education**, 36:2,171-192. 2006.

HAND M. e LEVINSON R. Discussing Controversial Issues in the Classroom. **Educational Philosophy and Theory**, Vol. 44, Nº. 6, 2012.



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

OULTON, C., DILLON, J. bB. & GRAC, M. M. Reconceptualizing the teaching of controversial issues. **International Journal of Science Education**, vol. 26, NO. 4, 2004, p. 411– 423.

PEDERSON, J. E. The effects of a cooperative controversy, presented as an STS issue, on achievement and anxiety in secondary science, **School science and Mathematics**, 92 (7) pp. 374-380. 1992.

REIS, P. R. Os Temas Controversos na Educação Ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 2, n. 1, – pp. 125-140, 2007.

REIS, P. R. A Discussão de Assuntos Controversos no Ensino das Ciências. **Inovação**, 12, 1999. 107-112.

REIS, P. & GALVÃO, C. Controvérsias Sócio-Científicas e Prática Pedagógica de Jovens Professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, – V10(2), pp. 131-160, 2005.

SILVA, F. D., Pessanha, P. R., & Bouhid, R. Abordagem do tema controverso Radioatividade/Energia Nuclear em sala de aula no Ensino Médio–Um Estudo de Caso. **VIII encontro nacional em pesquisa em educação e ciência**, Campinas, 2011.

STENHOUSE, L. **Curriculum Research and Development in Action**, London: Heinemann Educational Books. 1970.

STRADLING, The Teaching of Controversial Issues: an evaluation. **Educational Review**, Vol. 36, No. 2, 1984.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre, Bookman, 2005.